

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6579080号  
(P6579080)

(45) 発行日 令和1年9月25日(2019.9.25)

(24) 登録日 令和1年9月6日(2019.9.6)

(51) Int.Cl.		F I			
HO4N	5/232	(2006.01)	HO4N	5/232	990
HO4N	7/18	(2006.01)	HO4N	5/232	060
			HO4N	7/18	E

請求項の数 7 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2016-208432 (P2016-208432)	(73) 特許権者	390002761 キヤノンマーケティングジャパン株式会社 東京都港区港南2丁目16番6号
(22) 出願日	平成28年10月25日(2016.10.25)	(73) 特許権者	592135203 キヤノンITソリューションズ株式会社 東京都品川区東品川2丁目4番11号
(65) 公開番号	特開2018-74235 (P2018-74235A)	(74) 代理人	100189751 弁理士 木村 友輔
(43) 公開日	平成30年5月10日(2018.5.10)	(72) 発明者	原 康平 東京都品川区東品川2丁目4番11号 キヤノンITソリューションズ株式会社内
審査請求日	平成30年3月7日(2018.3.7)	(72) 発明者	政井 隆之 東京都品川区東品川2丁目4番11号 キヤノンITソリューションズ株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 情報処理装置、その制御方法とプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

固定設置されるネットワークカメラのプリセットを計算する情報処理装置であって、前記ネットワークカメラの撮影方位がそれぞれ異なる2か所で撮影対象を撮影するための前記プリセットであるパン値及びチルト値及び前記撮影対象までの距離を受け付ける第1の受付手段と、

前記撮影対象を撮影する幅を受け付ける第2の受付手段と、

前記パン値及びチルト値及び距離を用いて、前記2か所のネットワークカメラからの相対位置を計算する第1の計算手段と、

前記撮影対象を撮影する幅を用いて、前記計算した2か所の相対位置を結ぶ直線上にある複数箇所で撮影された撮影対象が略均等な撮影領域になるズーム値を計算する第2の計算手段と、

前記撮影対象を撮影する幅を用いて、前記計算した2か所の相対位置を結ぶ直線上にある前記複数箇所の撮影対象に設定するパン値及びチルト値をそれぞれ計算する第3の計算手段と、

を備えることを特徴とする情報処理装置。

【請求項2】

前記計算した複数箇所のズーム値を表示制御する第1の表示制御手段を更に備えることを特徴とする請求項1に記載の情報処理装置。

【請求項3】

10

20

前記計算した複数箇所のパン値及びチルト値を、前記計算した複数箇所のズーム値と共に表示制御する第2の表示制御手段と、

を更に備えることを特徴とする請求項1または請求項2に記載の情報処理装置。

【請求項4】

被り値を受け付ける第3の受付手段を更に備え、

前記被り値に従って、前記計算した2か所の相対位置を結ぶ直線上にある前記複数箇所で撮影された撮影対象が重複するように、前記第3の計算手段が前記複数箇所の撮影対象に設定するパン値及びチルト値をそれぞれ計算することを特徴とする請求項3に記載の情報処理装置。

【請求項5】

前記受け付ける距離は、前記ネットワークカメラから前記ネットワークカメラの撮影方位がそれぞれ異なる2か所までのそれぞれの距離であることを特徴とする請求項1乃至請求項4の何れか1項に記載の情報処理装置。

【請求項6】

固定設置されるネットワークカメラのプリセットを計算する情報処理装置の制御方法であって、

前記情報処理装置の第1の受付手段が、前記ネットワークカメラの撮影方位がそれぞれ異なる2か所で撮影対象を撮影するための前記プリセットであるパン値及びチルト値及び前記撮影対象までの距離を受け付ける第1の受付工程と、

前記情報処理装置の第2の受付手段が、前記撮影対象を撮影する幅を受け付ける第2の受付工程と、

前記情報処理装置の第1の計算手段が、前記パン値及びチルト値及び距離を用いて、前記2か所のネットワークカメラからの相対位置を計算する第1の計算工程と、

前記情報処理装置の第2の計算手段が、前記撮影対象を撮影する幅を用いて、前記計算した2か所の相対位置を結ぶ直線上にある複数箇所で撮影された撮影対象が略均等な撮影領域になるズーム値を計算する第2の計算工程と、

前記情報処理装置の第3の計算手段が、前記撮影対象を撮影する幅を用いて、前記計算した2か所の相対位置を結ぶ直線上にある前記複数箇所の撮影対象に設定するパン値及びチルト値をそれぞれ計算する第3の計算工程と、

を含むことを特徴とする制御方法。

【請求項7】

固定設置されるネットワークカメラのプリセットを計算する情報処理装置で読み取り実行可能なプログラムであって、

前記情報処理装置を、

前記ネットワークカメラの撮影方位がそれぞれ異なる2か所で撮影対象を撮影するための前記プリセットであるパン値及びチルト値及び前記撮影対象までの距離を受け付ける第1の受付手段と、

前記撮影対象を撮影する幅を受け付ける第2の受付手段と、

前記パン値及びチルト値及び距離を用いて、前記2か所のネットワークカメラからの相対位置を計算する第1の計算手段と、

前記撮影対象を撮影する幅を用いて、前記計算した2か所の相対位置を結ぶ直線上にある複数箇所で撮影された撮影対象が略均等な撮影領域になるズーム値を計算する第2の計算手段と、

前記撮影対象を撮影する幅を用いて、前記計算した2か所の相対位置を結ぶ直線上にある前記複数箇所の撮影対象に設定するパン値及びチルト値をそれぞれ計算する第3の計算手段と、

して機能させるためのプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

10

20

30

40

50

本発明は、ネットワークカメラのPTZ値を自動で設定する自動設定システムの技術に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、ネットワークカメラを用いた圃場内でイチゴの成長を管理する等の市場ニーズがあり、サービスマン等が圃場内でのネットワークカメラのプリセット情報を複数箇所を設定する設置業務等がある。

【0003】

特許文献1には、ネットワークカメラのプリセット情報をより簡単に設定するために、ネットワークカメラのプリセット撮影位置を、画像解析結果に基づいて決定する技術が開示されている。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2016-100696号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

このように、ネットワークカメラを用いて圃場全体の画像を収集し、手動でプリセットを複数箇所に設定する場合には、以下のような問題が起きる。最適なプリセットの設定に手間と時間がかかる。各プリセット画像間の撮影範囲の漏れの有無や撮影範囲が重複する被り量が一定にする設定が難しい。各プリセット画像間の撮影対象物の幅(mm)を一定にする設定が難しい。

20

【0006】

しかしながら特許文献1には、直線状の撮影対象を監視する場合に、複数箇所で均等な撮影領域を保って撮影できるように、プリセットの設定する技術に関しては何ら開示されていない。

本発明は、直線状の撮影対象を監視する場合に、複数箇所で略均等な撮影領域を保って撮影することが可能な仕組みを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

30

【0007】

本発明は、固定設置されるネットワークカメラのプリセットを計算する情報処理装置であって、前記ネットワークカメラの撮影方位がそれぞれ異なる2か所で撮影対象を撮影するための前記プリセットであるパン値及びチルト値及び前記撮影対象までの距離を受け付ける第1の受付手段と、前記撮影対象を撮影する幅を受け付ける第2の受付手段と、前記パン値及びチルト値及び距離を用いて、前記2か所のネットワークカメラからの相対位置を計算する第1の計算手段と、前記撮影対象を撮影する幅を用いて、前記計算した2か所の相対位置を結ぶ直線上にある複数箇所で撮影された撮影対象が略均等な撮影領域になるズーム値を計算する第2の計算手段と、前記撮影対象を撮影する幅を用いて、前記計算した2か所の相対位置を結ぶ直線上にある前記複数箇所の撮影対象に設定するパン値及びチルト値をそれぞれ計算する第3の計算手段と、を備えることを特徴とする。

40

【発明の効果】

【0008】

本発明により、直線状の撮影対象を監視する場合に、複数箇所で略均等な撮影領域を保つて撮影することが可能な仕組みを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】本発明の自動設定システムのシステム構成図を示したものの。

【図2】本発明の自動設定システムで用いる各種ハードウェアのハードウェア構成図を示

50

したもの。

【図3】本発明のネットワークカメラのPTZ値を自動で設定する際の流れを示したもの。

【図4】本発明のネットワークカメラのPTZ値を自動で設定する際の流れを示したもの。

【図5】本発明のネットワークカメラのPTZ値を自動で設定する際の流れを示したもの。

【図6】本発明のネットワークカメラのPTZ値を自動で設定する際の流れを示したもの。

【図7】本発明のネットワークカメラのPTZ値を自動で設定する際の流れを示したもの。 10

【図8】本発明のネットワークカメラのPTZ値を自動で設定するWeb画面を示したもの。

【図9】本発明のネットワークカメラのPTZ値を自動で設定するWeb画面を示したもの。

【図10】本発明のネットワークカメラのPTZ値を自動で設定するWeb画面を示したもの。

【図11】本発明のネットワークカメラのPTZ値を自動で設定するWeb画面を示したもの。

【図12】本発明のネットワークカメラのPTZ値を手動で設定するWeb画面を示したもの。 20

【図13】本発明のネットワークカメラのPTZ値を自動で設定するフローチャートを示したもの。

【図14】本発明のネットワークカメラのPTZ値を自動で設定する際に用いるカメラと畝との2次元平面上の相対位置を示したもの。

【図15】本発明のネットワークカメラのPTZ値を自動で設定する際に用いるカメラと畝との3次元空間上の相対位置を示したもの。

【図16】本発明のネットワークカメラのPTZ値を自動で設定する際に用いる数式を示したもの。

【発明を実施するための形態】 30

【0010】

図1を説明する。

図1はネットワークカメラのPTZ値を自動で設定する自動設定システムのシステム構成図である。

【0011】

図1の上図は、ビニールハウスである圃場500の天井等に固定設置されたネットワークカメラ300で、ビニールハウス内で生育中のいちごなどの畝400を天井から撮影している状況を示している。

ネットワークカメラ300から、畝400上の撮影対象までの直線距離をxとする。

【0012】 40

いちごなどの畝400は、直線状の形状であり、1つの固定されたネットワークカメラ300のプリセット値を変えることで、直線状の畝400を広い領域で撮影することができる。また図1の点とは、畝400上にある任意の撮影対象(1カ所)を示したものである。

図1の下図は、ネットワークカメラ300と通信可能に接続される自動設定システムを示したものである。

【0013】

Webアプリケーションサーバ200は、図8～図12に示したWeb画面をクライアント端末100のブラウザ内で表示するように表示制御するものであり、クライアント端末100からの処理リクエストに応じて、適宜、画面情報などを生成してクライアント端 50

末100に送信するサーバである。

データベースサーバ201は、図8～図12に示したWeb画面で表示される各種データを読み出し、書き出しするデータベースとして管理するサーバである。

【0014】

クライアント端末100は、Webアプリケーションサーバ200から受信した図8～図12に示したWeb画面情報をWebブラウザ等で表示するための表示端末である。

【0015】

ネットワークカメラ300、Webアプリケーションサーバ200、データベースサーバ201、クライアント端末100は、インターネット回線またはLAN400等の通信回線によりそれぞれ通信可能に接続されている。

図2を説明する。

【0016】

以下、図2を用いて、図1に示したクライアント端末100、Webアプリケーションサーバ200、データベースサーバ201、ネットワークカメラ300に適用可能な情報処理装置のハードウェア構成について説明する。

【0017】

図2において、CPU1は、システムバス4に接続される各デバイスやコントローラを統括的に制御する。また、ROM2あるいは外部メモリ11には、CPU1の制御プログラムであるBIOS(Basic Input / Output System)やオペレーティングシステムプログラム(以下、OS)や、各サーバ或いは各PCの実行する機能を実現するために必要な後述する各種プログラム等が記憶されている。

【0018】

RAM3は、CPU1の主メモリ、ワークエリア等として機能する。CPU1は、処理の実行に際して必要なプログラム等をROM2あるいは外部メモリ11からRAM3にロードして、該ロードしたプログラムを実行することで各種動作を実現するものである。

【0019】

また、5は入力コントローラで、キーボード(KB)9やカメラデバイス12(撮像装置)、不図示のマウス等のポインティングデバイス等からの入力を制御する。206はビデオコントローラで、CRTディスプレイ(CRT)10等の表示器への表示を制御する。なお、図2では、CRT10と記載しているが、表示器はCRTだけでなく、液晶ディスプレイ等の他の表示器であってもよい。これらは必要に応じて管理者が使用するものである。

【0020】

メモリコントローラ7は、ブートプログラム、各種のアプリケーション、フォントデータ、ユーザファイル、編集ファイル、各種データ等を記憶する外部記憶装置(ハードディスク(HD))や、フレキシブルディスク(FD)、或いはPCMCIAカードスロットにアダプタを介して接続されるコンパクトフラッシュ(登録商標)メモリ等の外部メモリ11へのアクセスを制御する。

【0021】

通信I/Fコントローラ8は、ネットワーク(例えば、図1に示したLAN400)を介して外部機器と接続・通信するものであり、ネットワークでの通信制御処理を実行する。例えば、TCP/IPを用いた通信等が可能である。

【0022】

なお、CPU1は、例えばRAM3内の表示情報用領域へアウトラインフォントの展開(ラスターライズ)処理を実行することにより、CRT10上での表示を可能としている。また、CPU1は、CRT10上の不図示のマウスカーソル等でのユーザ指示を可能とする。

【0023】

本発明を実現するための後述する各種プログラムは、外部メモリ11に記録されており、必要に応じてRAM3にロードされることによりCPU1によって実行されるものであ

10

20

30

40

50

る。さらに、上記プログラムの実行時に用いられる定義ファイル及び各種情報テーブル等も、外部メモリ 11 に格納されており、これらについての詳細な説明も後述する。

【0024】

図3～図7を用いてネットワークカメラのPTZ値を自動で設定する際の流れを、ネットワークカメラ300と畝400との相対的な位置関係を用いて説明する。

【0025】

図3の(1)では、ネットワークカメラの撮影方位がそれぞれ異なる2か所として、始点と終点の距離をユーザが手動で実測する。始点とは畝400上の撮影対象の開始点である。終点とは畝400上の撮影対象の終了点である。

【0026】

ネットワークカメラ300から、畝400上の撮影対象(始点)までの直線距離aを、メジャー等を使ってユーザが実測する。この時に得られた直線距離aを図8の画面の始点の距離804にユーザが手入力する。

【0027】

同様に、ネットワークカメラ300から、畝400上の撮影対象(終点)までの直線距離bを、メジャー等を使ってユーザが実測する。この時に得られた直線距離bを図8の画面の終点の距離805にユーザが手入力する。

【0028】

図3の(2)では、ユーザがネットワークカメラ300のP(パン値)、T(チルト値)を手動で動かして、撮影対象(始点)が画角の中心に位置するように、P(パン値)、T(チルト値)を決める。この時に得られたP(パン値)、T(チルト値)を図8の画面の始点のP(パン値)、T(チルト値)804にユーザが手入力する。

【0029】

同様に、ユーザがネットワークカメラ300のP(パン値)、T(チルト値)を手動で動かして、撮影対象(終点)が画角の中心に位置するように、P(パン値)、T(チルト値)を決める。この時に得られたP(パン値)、T(チルト値)を図8の画面の終点のP(パン値)、T(チルト値)805にユーザが手入力する。

【0030】

図4の(3)では、自動設定システムは、直線距離aとP(パン値)、T(チルト値)の値から、ネットワークカメラ300を基準座標(0,0,0)とした場合の、撮影対象(始点)の相対座標(x0,y0,z0)を自動計算する。自動計算された後の相対座標(x0,y0,z0)は、データベースサーバ201に保存される。

【0031】

同様に、自動設定システムは、直線距離bとP(パン値)、T(チルト値)の値から、ネットワークカメラ300を基準座標(0,0,0)とした場合の、撮影対象(終点)の相対座標(xf,yf,zf)を自動計算する。自動計算された後の相対座標(xf,yf,zf)は、データベースサーバ201に保存される。また、図4の(3)の処理は図13のフローチャートのS201のステップに対応する処理である。

【0032】

図5の(4)では、図8の画面の撮影幅802にユーザが任意の撮影幅(mm)を手入力する。ここで任意の撮影幅とは、畝400上の複数箇所での撮影対象において、畝400がそれぞれ撮影される畝の領域(尚、画像内における畝の幅や長さであってもよい)を、複数箇所において同じサイズに指定するための幅のことである。さらに任意の撮影幅毎に撮影方向がずれるので、撮影対象(各箇所)の画角の中心点も図5に示したように、設定された均等間隔でずれることになる。

尚、複数箇所の撮影において、撮影幅(mm)が略均等間隔になるようになれば良く、複数箇所の撮影において、撮影幅(mm)の間隔に±数%以内の違いがあっても誤差の範囲とみなしても問題ない。

【0033】

さらに図8の画面の被り率803にユーザが任意の被り率(0%～99%)を手入力す

10

20

30

40

50

る。ここで任意の被り率とは、撮影対象（各箇所）の画角の中心点も図5に示したように、設定された間隔でずらす場合に、どの程度撮影される領域を重複させるかの度合いを設定するものである。0%に設定した場合重複させる撮影される領域が無い設定である。尚、撮影対象物を直線上でのどの程度重複させるかの度合いとして設定してもよい。

尚、図5、図7に示したように撮影対象（各箇所）の画角の複数の中心点が撮影点同士である。

【0034】

自動設定システムは、任意の撮影幅（mm）、任意の被り率（0%～99%）を用いて、始点の相対座標（ $x_0, y_0, z_0$ ）から隣に1カ所ずれた、次の撮影対象の相対座標（ $x_1, y_1, z_1$ ）を自動計算する。また、図5の（4）の処理は図13のフローチャートのS202のステップに対応する処理である。

10

【0035】

次の自動設定システムは、自動計算した次の撮影対象の相対座標（ $x_1, y_1, z_1$ ）が画角の中心点になるように、P（パン値）、T（チルト値）を自動計算する。自動計算された後のP（パン値）、T（チルト値）は、データベースサーバ201に保存される。

【0036】

ここで自動計算されたP（パン値）、T（チルト値）は、図11の畝1\_\_1の表示されているものに対応する。尚、図11の畝1\_\_0に表示されているP（パン値）、T（チルト値）は始点のP（パン値）、T（チルト値）である。また、図5の（5）の処理は図13のフローチャートのS203、S204のステップに対応する処理である。

20

【0037】

ここで自動設定システムは、任意の撮影幅（mm）、任意の被り率（0%～99%）を用いて、始点の相対座標（ $x_0, y_0, z_0$ ）から隣に1カ所ずれた、次の撮影対象の画角の中心点の相対座標（ $x_1, y_1, z_1$ ）を自動計算できたので、始点の画角の中心点の相対座標（ $x_0, y_0, z_0$ ）から、相対座標（ $x_1, y_1, z_1$ ）にどの程度、中心点の相対座標が変動（増減）したかの変動比によって、次の撮影対象（畝1\_\_1）で撮影される畝の領域を自動計算する。また、図6の（6）の処理は図13のフローチャートのS205のステップに対応する処理である。

【0038】

自動計算した次の撮影対象（畝1\_\_1）で撮影される畝の領域から、Z（ズーム）を自動計算する。自動計算された後のZ（ズーム）は、データベースサーバ201に保存される。

30

【0039】

ここで自動計算されたZ（ズーム）は、図11の畝1\_\_1の表示されているものに対応する。また、図6の（7）の処理は図13のフローチャートのS206のステップに対応する処理である。

【0040】

図7に示すように、自動設定システムは、始点の相対座標（ $x_0, y_0, z_0$ ）と撮影幅から、隣の撮影対象の相対座標（ $x_1, y_1, z_1$ ）及び撮影される畝の領域（mm）の自動計算を、終点の相対座標（ $x_f, y_f, z_f$ ）を超えるまで繰り返して行うことで、各点のP（パン値）、T（チルト値）、Z（ズーム）を自動計算している。

40

図8を説明する。

図8はPTZ値を自動計算する場合に、ユーザが撮影対象となる箇所の始点及び終点を手動設定するための対象設定画面800の一例を示したものである。

図の名称801は直線状の撮影対象の名称を入力する入力欄であり、例えば「畝1」とユーザが手入力する。

【0041】

図の撮影幅802は複数箇所を撮影する際に、複数箇所における撮影対象物の幅を均等サイズにするための撮影対象物の幅（mm）を設定する欄であり、例えば「200mm」とユーザが手入力する（受付手段）。

50

## 【 0 0 4 2 】

図の被り率 8 0 3 は、隣り合う 2 つの撮影される領域を 0 % ~ 9 9 % の間で、どの程度被らせるかをユーザが任意に設定する欄であり、例えば「 0 % 」とユーザが手入力する（受付手段）。

## 【 0 0 4 3 】

図の始点 8 0 4 は、図 3 で決めた始点にネットワークカメラを向けた場合の P（パン値）、T（チルト値）をユーザが任意に設定する欄であり、ユーザが手入力する。更にネットワークカメラ内の基準点（ 0 , 0 , 0 ）と始点（ x 0 , y 0 , z 0 ）までの 2 点間の直線距離 a をユーザが実測して手入力する（受付手段）。

## 【 0 0 4 4 】

図の終点 8 0 5 は、図 3 で決めた終点にネットワークカメラを向けた場合の P（パン値）、T（チルト値）をユーザが任意に設定する欄であり、ユーザが手入力する。更にネットワークカメラ内の基準点（ 0 , 0 , 0 ）と終点（ x f , y f , z f ）までの 2 点間の直線距離 b をユーザが実測して手入力する（受付手段）。

図の保存ボタン 8 0 6 は、名称 8 0 1 ~ 終点 8 0 5 の設定値をデータベースサーバ 2 0 1 に保存指示するものである。

図の 8 0 7 には、リアルタイムで始点を撮影した画像が表示されている。

図の 8 0 8 には、リアルタイムで終点を撮影した画像が表示されている。

図 9 を説明する。

## 【 0 0 4 5 】

図 9 は P T Z 値を自動計算する場合に、図 8 で始点及び終点を手動設定が完了した後、1 つの畝（直線状の撮影対象領域）の中で複数箇所に対応する各 P T Z 設定の一括生成を、Web アプリケーションサーバ 2 0 0 に指示するための生成指示画面 9 0 0 の一例を示したものである。

## 【 0 0 4 6 】

図の P T Z 設定生成 9 0 2 は、図 8 の画面で基本情報を設定した 9 0 3 の畝 1 に関して、始点の Z（ズーム値）、終点までの間の撮影箇所の P（パン値）、T（チルト値）、Z（ズーム値）を、Web アプリケーションサーバ 2 0 0 に自動計算指示するためのボタンである。

図 1 0 を説明する。

## 【 0 0 4 7 】

図 1 0 は P T Z 値を自動計算する場合に、図 9 で各 P T Z 設定の一括生成を Web アプリケーションサーバ 2 0 0 に指示した後、Web アプリケーションサーバ 2 0 0 側で既に計算された各 P T Z 設定の結果を、結果毎に一覧表示するための結果一覧画面 1 0 0 0 の一例を示したものである。

## 【 0 0 4 8 】

これまでに Web アプリケーションサーバ 2 0 0 において自動計算処理を行った、畝別の過去の計算結果を一覧表示したものであり、1 0 0 1 の一覧リスト中のデータを押下することで、図 1 1 の画面に遷移する。

図 1 1 を説明する。

## 【 0 0 4 9 】

図 1 1 は P T Z 値を自動計算する場合に、図 1 0 の一覧結果の中で 1 つの結果を選んだ後に、1 つの畝（直線状の撮影対象領域）の中で複数箇所に対応する各 P T Z 設定の詳細結果（P T Z 値の自動計算結果）を各撮影箇所単位で一覧表示するための結果一覧画面 1 1 0 0 の一例を示したものである。

畝 1 \_\_ 0 は、始点の Z（ズーム値）の計算結果と、P（パン値）、T（チルト値）の設定値を示したものである。

また、畝 1 \_\_ 0 をが押下された場合には、図 1 1 の画面に遷移する。

畝 1 \_\_ 1 ~ 畝 1 \_\_ 7 は、始点と終点との間の 7 カ所の P（パン値）、T（チルト値）、Z（ズーム値）の計算結果をそれぞれの撮影箇所で示したものである。

10

20

30

40

50

畝 1 \_\_ 8 は、設定した終点もしくは設定した終点を越えた箇所の P (パン値)、T (チルト値)、Z (ズーム値) の計算結果を示したものである。

有効にチェックが入ると、その撮影箇所の設定を有効にして撮影が実行される。チェックがない場合、その撮影箇所の設定が無効となり撮影が実行されない。

図 1 2 を説明する。

【 0 0 5 0 】

図 1 2 は P T Z 値を手動修正する場合に、図 1 1 の一覧結果の中で 1 つの撮影箇所を選んだ後に、各 P T Z 設定の詳細結果 ( P T Z 値の自動計算結果 ) を各撮影箇所単位で編集するための結果編集画面 1 2 0 0 の一例を示したものである。

【 0 0 5 1 】

1 2 0 2 の畝 1 \_\_ 0 は、始点の P (パン値)、T (チルト値)、Z (ズーム値) の結果を手動で修正するための修正欄であり、自動計算結果を微修正することができる。

図の修正ボタン 1 2 0 1 は、1 2 0 2 で修正した後、畝 1 \_\_ 0 の修正値をデータベースサーバ 2 0 1 に修正指示するものである。

図 1 3 を説明する。

【 0 0 5 2 】

以下、図 1 3 を参照して、本発明の P T Z 値自動設定システムにおける、Web アプリケーションサーバ 2 0 0、データベースサーバ 2 0 1 側で動作する P T Z 値自動設定アプリケーションでの処理について説明する。

【 0 0 5 3 】

図 1 3 のフローチャートで示す処理は、Web アプリケーションサーバ 2 0 0、データベースサーバ 2 0 1 の CPU 1 が所定の制御プログラムを読み出して実行する処理である。

【 0 0 5 4 】

図 1 3 は畝撮影手法のフローチャートである。図 1 6 は畝撮影手法で使用する数式を表す。以下、図 1 3 を参照して、本実施形態の畝撮影手法のロジックを説明する。

【 0 0 5 5 】

畝撮影手法全体の処理は、畝の相対位置を設定する前準備と畝を撮影するプリセット自動算出の処理からなる。P (パン値)・T (チルト値)・Z (ズーム) (以下 P T Z) の値の算出はプリセット自動算出の処理に含まれる。

前準備の処理では畝の相対位置を設定する。畝は直線上の物体と仮定し、畝上の点の相対位置は畝の始点・終点の相対位置から補間する。

ステップ S 2 0 1 では図 1 6 の数式 ( 1 ) ~ 数式 ( 3 ) までの計算を行うことで、始点・終点の相対位置を自動計算することができる。

【 0 0 5 6 】

ステップ S 2 0 2 からステップ S 2 0 7 まではプリセット自動算出の処理を表す。図 1 3 に示すように、ステップ S 2 0 2 からステップ S 2 0 4 までは P (パン値)・T (チルト値) を算出する処理、ステップ S 2 0 5 からステップ S 2 0 6 までは Z (ズーム値) を算出する処理を表す。

ステップ S 2 0 2 では、図 1 6 の数式 ( 4 ) ~ 数式 ( 8 ) までの計算を行うことで、畝上の撮影点の相対位置を自動計算する。

これらの撮影点の相対位置からステップ S 2 0 3 では図 1 6 の数式 ( 9 ) と数式 ( 1 1 ) の計算を行うことで、P (パン値) を自動計算する。

ステップ S 2 0 4 では図 1 6 の数式 ( 1 0 ) と数式 ( 1 2 ) の計算を行うこと、撮影点での T (チルト値) の自動計算を行う。

ステップ S 2 0 5 では図 1 6 の数式 ( 1 3 ) ~ 数式 ( 1 8 ) までの計算を行うことで、撮影点での撮影する領域の大きさを自動計算する。

ステップ S 2 0 6 では図 1 6 の数式 ( 1 9 ) と数式 ( 2 0 ) の計算を行うことで、撮影点での Z (ズーム値) の自動計算を行う。

【 0 0 5 7 】

10

20

30

40

50

ステップS207では、処理を継続するかどうかを確かめる処理を行う。図16の数式(21)の計算を行い、条件を満たしている場合、プリセット自動算出処理は終了する。

【0058】

まとめると、畝撮影手法全体の処理はステップS201からステップS207までで、ステップS201は畝の相対位置を設定する前準備の処理、ステップS202からとステップS207まではプリセット自動算出の処理を表す。P(パン値)、T(チルト値)、Z(ズーム値)の算出処理はそれぞれステップS203、ステップS204、ステップS206を表す。

図14、図15は、本発明のネットワークカメラとネットワークカメラから見た畝の相対位置関係を示す図である。

10

図14は一つのネットワークカメラと一つの畝、一つのネットワークカメラが狙う畝上のある撮影中心点(以下、点)から構成される。

【0059】

図14(a)、図14(b)、図15(c)では、ネットワークカメラを設置した際に最初にネットワークカメラが向いている方向(以下、カメラの初期方向)と点を指す方向をそれぞれネットワークカメラの真上、真横、立体的に見た図で表している。図15(c)ではネットワークカメラのレンズと点までの距離を図で表している。

以下、図14に示したネットワークカメラとネットワークカメラから見た畝の相対位置関係を説明する。

【0060】

20

ネットワークカメラは畝を撮影する場合、ネットワークカメラから見た畝の相対位置情報を知る必要がある。本発明ではこの相対位置をネットワークカメラを中心とした3次元ユークリッド空間の座標(xyz座標)で考える。ネットワークカメラは畝を撮影する場合、畝上に複数の点を算出し、それらの点を狙って撮影する。図14(a)、(b)図15(c)に示すように、畝上のある点の相対位置はカメラの初期方向とネットワークカメラの位置によって決まる。

【0061】

ネットワークカメラの点の狙い方は点が画像の中心に写るようにP(パン値)(水平方向の回転動作)とT(チルト値)(仰角又は俯角方向の回転動作)を変えることで行う。

図14(a)に示すように、P(パン値)(角度と対応)はネットワークカメラをカメラの初期方向から点に向かって水平方向に回転させて調整する。

30

図14(b)に示すように、T(チルト値)(角度と対応)はネットワークカメラをカメラの初期方向から仰角又は俯角方向に回転させて調整する。

【0062】

いちご等の畝を複数箇所を撮影した場合も、同じ基準で生育サイズを計測する必要があり、固定されて設置されたネットワークカメラから、畝400のどこを撮影しても畝400の撮影対象物の大きさが均等サイズになるようにZ(ズーム値)を自動計算して設定する必要がある。

尚、複数箇所の撮影において、撮影対象物の大きさが略均等サイズになるようになれば良く、複数箇所の撮影において、撮影対象物の大きさに±数%以内の違いがあっても誤差の範囲とみなしても問題ない。

40

図16を説明する。

【0063】

数式(1)~数式(3)までの計算を行うことで、始点・終点の相対位置を自動計算することができる。x、y、z、 $\theta$ は図14に示した相対座標及びパン角度、チルト角度である。dは図15に示した直線距離である。

数式(4)~数式(8)までの計算を行うことで、畝上の撮影点の相対位置を自動計算する。Tは撮影幅802である。

数式(9)と数式(11)の計算を行うことで、P(パン値)を自動計算する。 $p_{an_n}$ は図7に示したn番目の箇所のP(パン値)の計算値である。

50

数式(10)と数式(12)の計算を行うこと、 $T$ (チルト値)の自動計算を行う。 $t_{i1}t_n$ は図7に示した $n$ 番目の箇所の $T$ (チルト値)の計算値である。

【0064】

数式(13)～数式(18)までの計算を行うことで、各撮影点での撮影する領域の大きさを自動計算する。 $T'_n$ は図7に示した $n$ 番目の箇所の撮影する領域の計算値である。

【0065】

数式(19)と数式(20)の計算を行うことで、 $Z$ (ズーム値)の自動計算を行う。 $zom_n$ は図7に示した $n$ 番目の箇所の $Z$ (ズーム値)の計算値である。

【0066】

また、本発明における実行可能なプログラムは、図13の処理をコンピュータに実行させるプログラムである。なお、本発明におけるプログラムは、図13の各処理ごとのプログラムであってもよい。

【0067】

以上のように、前述した実施形態の機能を実現するプログラムを記録した記録媒体を、システムあるいは装置に供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータ(またはCPUやMPU)が記録媒体に格納されたプログラムを読み出し、実行することによっても本発明の目的が達成されることは言うまでもない。

【0068】

この場合、記録媒体から読み出されたプログラム自体が本発明の新規な機能を実現することになり、そのプログラムを記録した記録媒体は本発明を構成することになる。

【0069】

プログラムを供給するための記録媒体としては、例えば、フレキシブルディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、CD-R、DVD-ROM、磁気テープ、不揮発性のメモ리카ード、ROM、EEPROM、シリコンディスク等を用いることができる。

【0070】

また、コンピュータが読み出したプログラムを実行することにより、前述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムの指示に基づき、コンピュータ上で稼働しているOS(オペレーティングシステム)等が実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0071】

さらに、記録媒体から読み出されたプログラムが、コンピュータに挿入された機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書き込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPU等が実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0072】

また、本発明は、複数の機器から構成されるシステムに適用しても、ひとつの機器から成る装置に適用しても良い。また、本発明は、システムあるいは装置にプログラムを供給することによって達成される場合にも適用できることは言うまでもない。この場合、本発明を達成するためのプログラムを格納した記録媒体を該システムあるいは装置に読み出すことによって、そのシステムあるいは装置が、本発明の効果を享受することが可能となる。

【0073】

さらに、本発明を達成するためのプログラムをネットワーク上のサーバ、データベース等から通信プログラムによりダウンロードして読み出すことによって、そのシステムあるいは装置が、本発明の効果を享受することが可能となる。なお、上述した各実施形態およびその変形例を組み合わせた構成も全て本発明に含まれるものである。

10

20

30

40

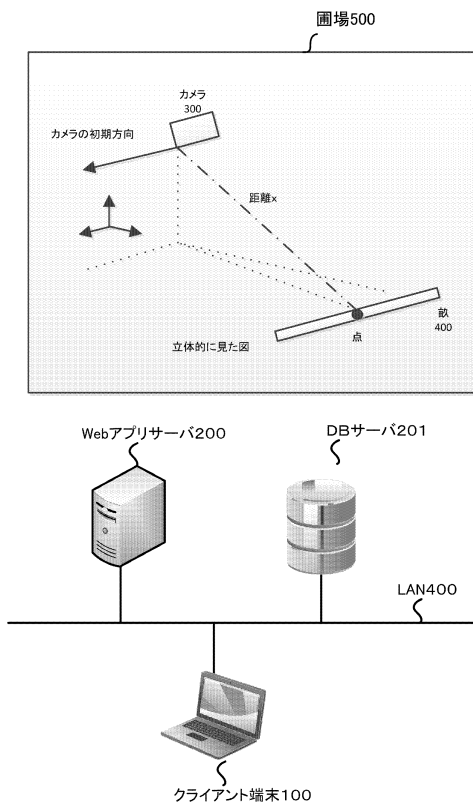
50

【符号の説明】

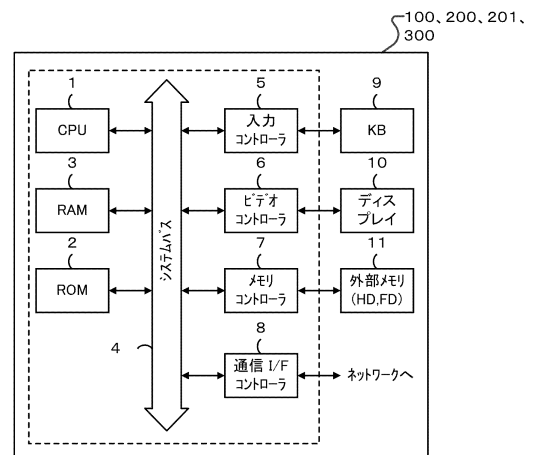
【0074】

- 100 クライアント端末
- 200 Webアプリケーションサーバ(情報処理装置)
- 201 データベースサーバ
- 300 ネットワークカメラ

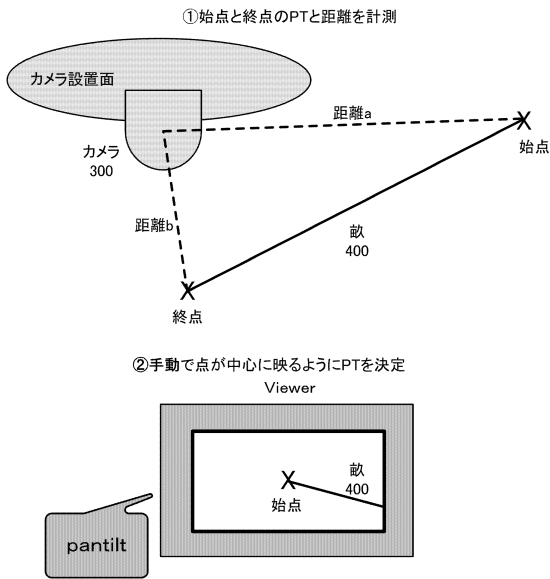
【図1】



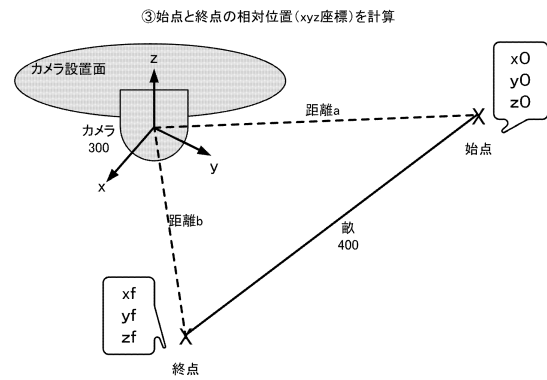
【図2】



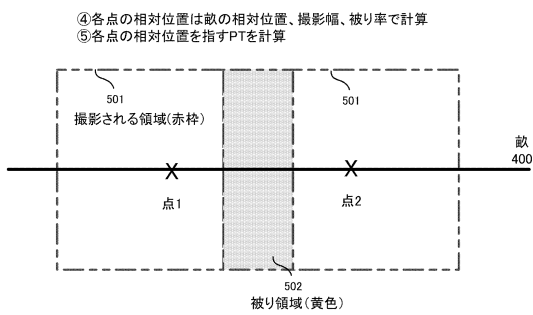
【 図 3 】



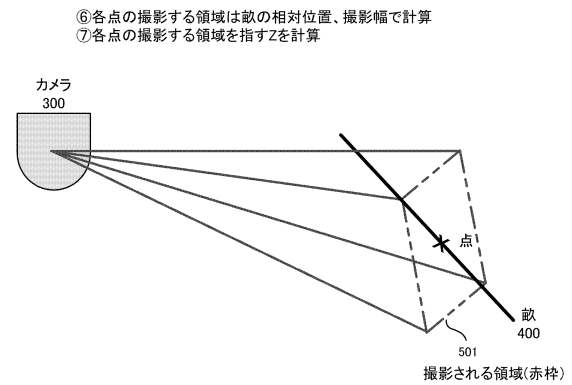
【 図 4 】



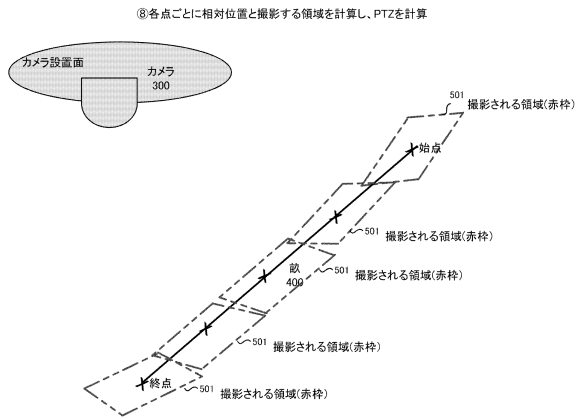
【 図 5 】



【 図 6 】



【図7】



【図8】

800

対象の設定

名称 敵1 801

撮影幅 200 802

振り率 0 803

804			
パン	チルト	ズーム	距離
始点 3000	1000	3000	1000
805			
パン	チルト	ズーム	距離
終点 5000	1000	9000	1000

807

808

806 保存

The screenshot shows a software window titled '対象の設定' (Target Settings). It contains fields for '名称' (Name: 敵1), '撮影幅' (Capture width: 200), and '振り率' (Swing rate: 0). Below these are two tables for '始点' (Start point) and '終点' (End point) settings, including 'パン' (Pan), 'チルト' (Tilt), 'ズーム' (Zoom), and '距離' (Distance). A '保存' (Save) button is at the bottom.

【図9】

900

撮影対象(TestCamera) 901 追加 902 PTZ設定生成

903 敵1

始点座標:(, )

終点座標:(, )

撮影幅:200

距離:0

The screenshot shows a software window with a '撮影対象(TestCamera)' (Camera Target) section. It has '追加' (Add) and 'PTZ設定生成' (Generate PTZ Settings) buttons. Below, it displays the name '敵1' and its coordinates: '始点座標:(, )', '終点座標:(, )', '撮影幅:200', and '距離:0'.

【図10】

1000

TestCamera 1001

TestCamera\_setting\_201609061957

TestCamera\_setting\_201609061958

TestCamera\_setting\_201609062000

TestCamera\_setting\_201609062002

TestCamera\_setting\_201609062003

TestCamera\_setting\_201609071509

TestCamera\_setting\_201609081135

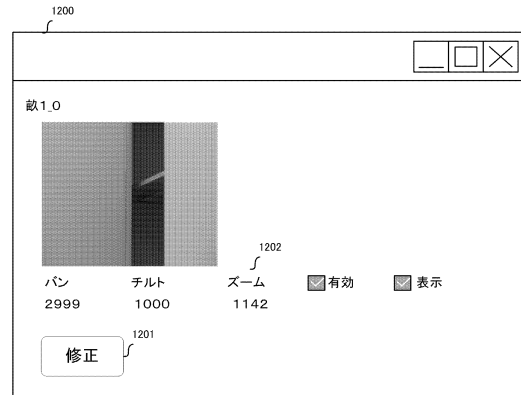
TestCamera\_setting\_201609081623

The screenshot shows a software window displaying a list of generated settings for 'TestCamera'. The settings are listed as 'TestCamera\_setting\_201609061957' through 'TestCamera\_setting\_201609081623'.

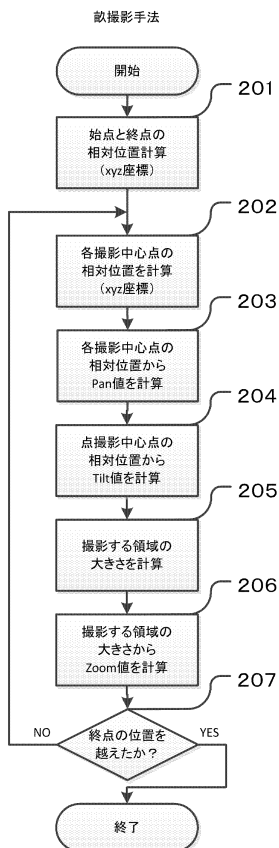
【図11】

プリセット名	パン	チルト	ズーム	有効	表示
敵1_0	2999	1000	1142	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
敵1_1	3702	1198	1364	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
敵1_2	4739	1455	1646	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
敵1_3	6281	1741	1956	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
敵1_4	8387	1932	2157	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
敵1_5	10663	1866	2088	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
敵1_6	12518	1607	1812	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
敵1_7	13801	1327	1506	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
敵1_8	14661	1098	1252	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

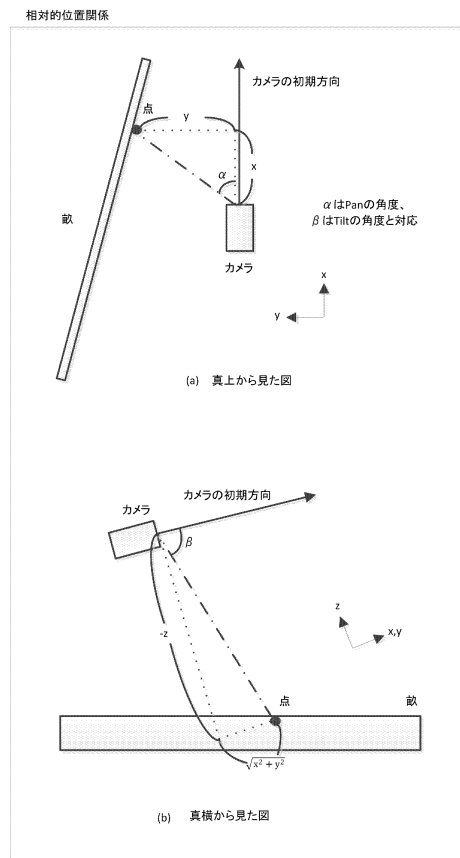
【図12】



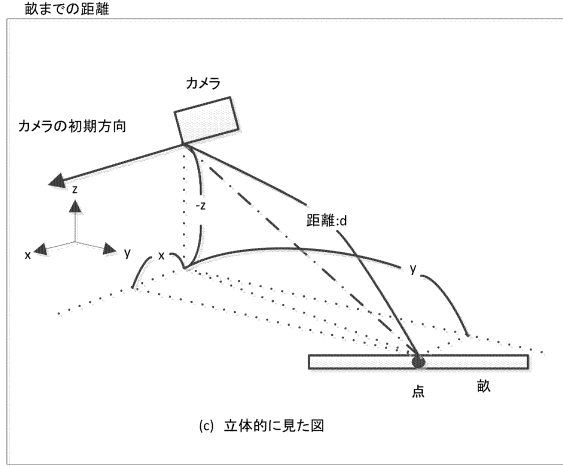
【図13】



【図14】



【 図 1 5 】



【 図 1 6 】

数式

$$z = \frac{-d \tan \beta}{\sqrt{1 + \tan^2 \beta}} \dots (1)$$

$$x = \frac{\pm \sqrt{d^2 - z^2}}{\sqrt{1 + \tan^2 \alpha}} \dots (2)$$

$$y = x \tan \alpha \dots (3)$$

$$ol = \frac{\Delta T}{2T - \Delta T} \times 100 \dots (4)$$

$$B_n \leftarrow B_{n+1} - \frac{\tilde{c}}{|\tilde{c}|} \Delta T, B_{n+1} \leftarrow B_{n+1} + \frac{\tilde{c}}{|\tilde{c}|} (T - \Delta T) \dots (5)$$

$$\tan(\alpha_n) = \frac{Y_n}{X_n} \dots (6)$$

$$\tan(\alpha_n + \Delta \alpha_n) = \frac{Y_{n+1}}{X_{n+1}}, \tan(\alpha_n - \Delta \alpha_n) = \frac{Y_n}{X_n} \dots (7)$$

$$\vec{OA}_n = \vec{OC}_0 + k_n \tilde{c} \dots (8)$$

$$\alpha_n = \tan^{-1} \left( \frac{Y_n}{X_n} \right) \dots (9)$$

$$\beta_n = \tan^{-1} \left( -\frac{Z_n}{\sqrt{X_n^2 + Y_n^2}} \right) \dots (10)$$

$$\text{pan}_n = \left( \alpha_n \times 100 \times \frac{180}{\pi} \right) \dots (11)$$

$$\text{tilt}_n = \left( \beta_n \times 100 \times \frac{180}{\pi} \right) \dots (12)$$

$$\vec{OA}_n \cdot (\vec{OB}_n - \vec{OA}_n) = 0 \dots (13)$$

$$\vec{OB}_n = l_n \vec{OB}_n \dots (14)$$

$$\vec{u}_n = R_y R_x \vec{u}_0 \dots (15)$$

$$R_y = \begin{pmatrix} \cos \beta_n & 0 & \sin \beta_n \\ 0 & 1 & 0 \\ -\sin \beta_n & 0 & \cos \beta_n \end{pmatrix}, R_x = \begin{pmatrix} \cos \alpha_n & -\sin \alpha_n & 0 \\ \sin \alpha_n & \cos \alpha_n & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \dots (16)$$

$$\vec{u}_n \cdot \vec{B}_n \vec{B}_{n+1} = |\vec{u}_n| |\vec{B}_n \vec{B}_{n+1}| \cos \theta_n \dots (17)$$

$$T_n = T \cos \theta_n \left( \tan \theta_n \leq \frac{\text{height}}{\text{width}} \right) \text{ or } T_n = \frac{\text{width}}{\text{height}} T \sin \theta_n \left( \tan \theta_n \geq \frac{\text{height}}{\text{width}} \right) \dots (18)$$

$$Y_n = 2 \tan^{-1} \left( \frac{T_n}{2\sqrt{X_n^2 + Y_n^2} + Z_n} \right) \dots (19)$$

$$\text{zoom}_n = \left( Y_n \times 100 \times \frac{180}{\pi} \right) \dots (20)$$

$$|\vec{C}_0 \vec{B}_{n+1}| > |\vec{C}_0 \vec{C}_1| \dots (21)$$

---

フロントページの続き

審査官 吉川 康男

- (56)参考文献 特開2006-014173(JP,A)  
特開2016-058984(JP,A)  
特開2009-273006(JP,A)  
特開2016-015549(JP,A)  
特開2012-104971(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
H04N 5/232  
H04N 7/18